

Patent

Attorney's Docket No. 030681-292

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Kwan-sun PARK, et al.

Application No.: 09/825,937

Filed: April 5, 2001

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE



Group Art Unit: 2871

Examiner: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Korean Patent Application No. 00-22467

Filed: April 27, 2000

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: May 31, 2001

By:

Charles F. Wieland III
Registration No. 33,096

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620



KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial Property
Office.

Application Number: Patent Application No. 00-22467

Date of Application: 27 April 2000

Applicant(s): Samsung SDI Co., Ltd.

23 November 2000

COMMISSIONER

1020000022467

2000/11/2

[Document Name] Patent Application

[Application Type] Patent

[Receiver] Commissioner

[Reference No.] 0002

[Filing Date] 2000.04.27

[IPC] G02F

[Title] Liquid crystal display device

[Applicant]

[Name] Samsung SDI Co., Ltd.

[Applicant code] 1-1998-001805-8

[Attorney]

[Name] Young-pil Lee

[Attorney's code] 9-1998-000334-6

[General Power of Attorney Registration No.] 1999-050326-4

[Attorney]

[Name] Hyok-gun Cho

[Attorney's code] 9-1998-000544-0

[General Power of Attorney Registration No.] 2000-004538-0

[Attorney]

[Name] Hae-young Lee

[Attorney's code] 9-1999-000227-4

[General Power of Attorney Registration No.] 2000-004535-8

[Inventor]

[Name] JANG, Jae Eun

[I.D. No.] 710128-1932311

[Zip Code] 135-240

[Address] 27-519 Siyoung Apt., Gaepo-dong, Gangnam-gu, Seoul

[Nationality] Republic of Korea

[Request for Examination] Requested

1020000022467

2000/11/2

[Application Order]

We respectively submit an application according to Art. 42 of the Patent Law and request and examination according to Art. 60 of the Patent Law.

Attorney

Young-pil Lee

Attorney

Hyok-gun Cho

Attorney

Hae-young Lee

[Fee]

[Basic page]

20 Sheet(s)

29,000 won

[Additional page]

3 Sheet(s)

3,000 won

[Priority claiming fee]

0 Case(s)

0 won

[Examination fee]

11 Claim(s)

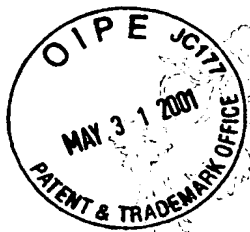
461,000 won

[Total]

493,000 won

[Enclosures]

1. Abstract and Specification (and Drawings)_1 copy



대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

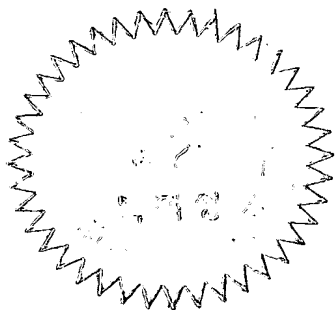
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 22467 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 04월 27일
Date of Application

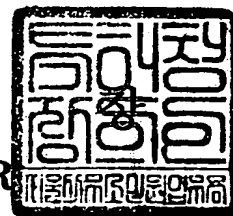
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s)



2000 년 11 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.04.27
【국제특허분류】	G02F
【발명의 명칭】	액정 표시 소자
【발명의 영문명칭】	Liquid crystal display device
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-050326-4
【대리인】	
【성명】	조혁근
【대리인코드】	9-1998-000544-0
【포괄위임등록번호】	2000-004538-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-004535-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장재은
【성명의 영문표기】	JANG, Jae Eun
【주민등록번호】	710128-1932311
【우편번호】	135-240
【주소】	서울특별시 강남구 개포동 시영아파트 27동 519호
【국적】	KR
【심사청구】	청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

이영필 (인) 대리인

조혁근 (인) 대리인

이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 3 면 3,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 11 항 461,000 원

【합계】 493,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

액정 표시 소자에 관해 개시된다. 액정 표시 소자는: 전면판과 배면판의 사이에 액정이 개입되어 있고, 상기 전면판과 배면판의 내면에는 액정을 화소 단위로 구동하기 위한 공통전극과 이에 대응하는 화소 단위의 화소전극 및 이를 구동하는 TFT가 각각 형성되어 액정 패널과; 전면판에는 형광체층이 형성되는 R, G, B 애노드 전극이 복수조로 다수 나란하게 형성되고, 배면판에는 상기 애노드 전극에 대응하는 캐소드 전극이 형성되어 있고, 상기 액정 패널의 각 화소에 대해 R, G, B 삼색의 광을 공히 제공하도록 상기 애노드 전극과 상기 캐소드 전극에 의한 색상별 발광부가 배치되어 있는 구성된 백라이트 장치를; 구비한다. 이에 따르면, 액정 패널에서 각 색상별로 단위 화소를 구성하지 않고, 3색의 백라이트에 대해 하나의 화소에 의해 칼라 화소의 구성이 가능하게 때문에, 액정 패널의 개구율이 크게 증가될 뿐 아니라, 액정 패널의 직접도를 낮출 수 있게 되어 액정 패널 자체의 생산 공정의 단순화를 도모함과 아울러 이의 제조 단가를 낮추고 특히 수율을 크게 높히게 된다.

【대표도】

도 4

【색인어】

액정, 표시, 소자, 전계, 방출

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정 표시 소자{Liquid crystal display device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 일반적인 액정 표시 소자의 개략적인 구조를 보인 단면도이다.

도 2는 2극 구조의 전계방출소자에 의한 백라이트 장치를 적용한 종래 액정 표시 소자의 개략적 구성을 보인 단면도이다.

도 3은 도 3에 도시된 종래 액정 표시 소자에 의한 화소간 상호 간섭을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 액정 표시 소자에 따른 한 실시예의 개략적 단면도이다.

도 5는 본 발명의 액정 표시 소자에 있어서, 전계방출형 백라이트 장치의 전극 배치구조의 제1실시예를 보인 평면도이다.

도 6은 본 발명의 액정 표시 소자에 있어서, 전계방출형 백라이트 장치의 전극 배치구조의 제2실시예를 보인 평면도이다.

도 7의 (가), (나), (다)는 본 발명의 액정 표시 소자에 있어서, 액정 패널의 화소에 백라이트 장치로부터의 R,G,B 각각의 색상의 빛이 순차적으로 입사 상태를 보인 도면이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8> 본 발명은 액정표시소자(Liquid crystal display, LCD)에 관한 것으로서, 백라이트 장치로 전계방출소자를 적용한 액정표시소자에 관한 것이다.
- <9> 기존의 일반적인 LCD 는 도 1에 도시된 바와 같이, 액정 패널(1)의 후방에 냉음극 램프(2a)과 도광판(2b)등을 이용한 백라이트 장치(2)가 설치되어 있는 구조를 가진다. 상기 백라이트 장치(2)는 백색광을 제공하며, 상기 액정 패널(1)은 각각에 3색의 칼라 필터(1R, 1B, 1C)가 마련된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 등 3개의단위 화소(pixel)가 하나의 칼라 화소를 구성한다. 액정 패널(1)은 전면판(11)의 내면에 소정 간격으로 상기 칼라필터(1R, 1B, 1C)이 마련되고, 이들의 위에 공통전극(12)가 형성되고, 그리고 상기 전면판(11)에 일정한 간격을 유지하는 배면판(13)의 내면에 상기 각 칼라필터(1R, 1G, 1B)에 대응하는 화소전극(2R, 2G, 2B) 및 이들을 각각 구동하는 TFT(Thin Film Trasistor, 3R, 3G, 3B)가 마련된다. 그리고, 상기 전면판(11)과 배면판(13)의 사이에는 액정(Liquid Crystal, LC)가 개입되어 있다.
- <10> 이상과 같은 종래 TFT LCD에서, 상기 단위 화소들을 각각으로 입사하는 백색광을 스위치하여 백색광의 통과여부를 결정하고, 그리고 각 단위 화소를 통과한 백색광은 각 단위 화소에 마련된 소정 색상의 필터를 통과하면서 주어진 파장 대역의 색광 만이 통과 하게 된다.
- <11> 이런 구조적인 특성에 의해서, LCD 에서 대부분의 전력 소비는 백라이트 장치에서

이루어지게 된다. 특히, 백라이트 장치에서, 램프에서 발휘된 빛이 도광판에 마련되는 반사판 및 산란구조에 의해 상당량 도광판 내에서 흡수된 상태로 패널로 향하게 된다. 따라서, 소모 전력에 비해 실제 화상표시에 사용되는 빛의 양이 적어서 전력 소비 효율이 낮다.

<12> 또한 종래 LCD는 액정 패널에 마련되는 칼라 필터들에 의해서 백색광의 3색 성분 중 하나의 색광만이 선택되기 때문에 광이용효율이 매우 낮다. 또한, LCD의 각 화소에 마련되는 칼라 필터는 그 자체의 생산 비용이 액정 표시 장치의 생산 비용의 상당 부분을 차지하는 결점을 가지고 있다.

<13> 나아가서는 3 색의 화소의 조합에 의해 실질적인 칼라 화소를 구성하고 있기 때문에, 한 칼라 화소당 3개의 TFT 및 3개의 화소전극이 요구되며, 특히 TFT 가 화소전극의 일측의 영역을 차지하기 때문에 TFT 에 의한 개구율 저하가 크며, 이에 따라 휘도가 떨어지게 된다.

<14> 이런 비 효율적인 구조의 종래 LCD를 개선하기 위하여, 미국특허 5,760,858호에는 삼극(triode)구조의 전계 방출소자를 액정 패널에 결합한 구조의 LCD 가 개시되어 있다. 이러한 구조의 LCD 는 백라이트 장치로서, 전계방출소자를 이용하기 때문에 저소비 전력으로 구동 가능하며, 반사판 등의 필요없이 전면적에 균일한 고휘도의 광을 공급하는 장점을 가지고 있다. 또한 적색, 청색, 녹색 형광체에 의하여 백색광이 아닌 분리된 각각의 색상을 지닌 빛을 액정에 조사하게 되기 때문에 칼라 필터가 필요 없게 되어 광이용효율의 증가와 함께 LCD의 제조 단가를 감소시킬수 있는 장점이 있다. 그러나, 이러한 구조는 LCD 제작시 일반적인 3극 구조의 전계방출소자를 제작하여야 하기 때문에 기존의 전계방출소자로서 영상 이미지를 구현하는 경우와 비교하여, 회로 구성이 단순하다는 장

점 외에는 큰 이점이 없게 된다. 전계방출소자에서는 회로의 구성 가격 보다는 LCD 자체의 가격이 전체 영상구동 소자의 대 부분을 차지할 것으로 예상되기 때문이다. 또한 각 액정의 화소별로 백라이트의 R,G,B 화소가 구성되기 때문 고해상도의 패널에서는 백라이트의 구성도 동일한 해상도를 가져야 하는점으로 인해 백라이트의 제조가 어려워지고, 수율이 낮은결과를 초래하게 된다.

<15> 이를 개선하기 위하여, 간단한 제조 방법으로 적, 청, 녹색의 분리된 빛을 공급할 수 있는 방법이 캐소드 전극과 애노드 전극을 가지는 다이오드(diode) 구동 방식을 이용한 평면 전계 방출 소자를 적용하는 것이다. 도 2를 살펴보면, 액정 패널(3)의 후방에 2구조의 전계방출소자에 의한 백라이트장치(4)가 마련되어 있다. 액정 패널(3)의 전면판(31)의 내면에 단위 화소 간격으로 블랙매트릭스(32)가 형성되어 있고, 이 위에 공통 전극(32)이 형성되어 있다. 그리고, 배면판(33)의 내면에 블랙매트릭스(31)의 사이의 영역에 대응하는 화소전극(33R, 33G, 33B) 및 이들을 각각 구동하는 TFT(Thin Film Trasistor, 34R, 34G, 34B)가 마련된다. 그리고, 상기 전면판(31)과 배면판(33)의 사이에는 액정(Liquid Crystal, LC)가 개입되어 있다.

<16> 상기 백라이트장치(4)는 전면판(41)의 내면에 상기 각 단위 화소에 대응하는 애노드 전극(42R, 42G, 42B) 및 각 R, G, B 애노드 전극(42R, 42G, 42B) 상의 R, G, B 형광체층(43R, 43G, 43B)이 마련된다. 그리고, 배면판(42)의 내면에는 상기 R, G, B 애노드 전극(42R, 42G, 42B)에 대응하는 R, G, B 캐소드 전극(44R, 44G, 44B)이 형성되어 있고, 각 캐소드 전극(44R, 44G, 44B) 상에는 흑연(graphite), 다이아몬드(diamond), 카본 나노 튜브(carbon nano tube) 등에 의한 R, G, G 전자방출원(45R, 45G, 45B)이 프린팅(printing), ???? (electrophoretic) 등의 간단한 후막공정 등에 의해 형성되어 있다.

<17> 이러한 다이오드 구조의 전계 방출 소자에 의한 백라이트장치(4)는, 캐소드 전극 위에 전자방출원이 후막 공정에 의해 형성된 배면판(42), 즉 음극판(cathode plate)이 형광체층(43R, 43G, 43B)과 애노드전극(42R, 42G, 42B)가 형성된 전면판 즉, 양극판(anode plate)과 결합되어 있는 구조이므로 제작이 용이하고, 특히, 저 가격에 대면적의 백라이트 제공이 가능하다. 또한 백라이트 장치 자체에서 단위 화소별로 분리된 적, 청, 녹색의 빛을 액정 패널에 조사하기 때문에, 액정 패널에는 기존의 칼라 필터가 필요하지 않아 액정 패널의 구조가 간단해지게 되고, 그리고, 간단한 회로의 동작이 되게 된다. 이러한 다이오드 구조의 전계방출소자에 의한 백라이트 장치는 화소별로 분리된 R, G B 백라이트의 제공, 저가격, 대면적, 고효율, 고 휘도, 저소비전력을 장점을 가지기 때문에, 기존의 LCD가 가지고 있는 낮은 광이용효율과 칼라 필터의 필요성을 제거한 획기적인 기술이 될수 있다.

<18> 그러나, 백라이트장치(4)로 부터 분리된 적, 청, 녹색의 빛이 액정 패널로 조사될 경우, 도 3에 도시된 바와 같이, 각 단위 픽셀영역의 형광체에서 발광되어져 나오는 빛이 상부의 유리 기판층을 통과 하면서 산란되는 현상이 발생하게 된다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 액정 패널(3)에서 적색 화소(3R)와 녹색 화소(3G)가 온(on) 상태를 유지할 때, 그 하부의 백라이트 장치(4)에서 적색 영역(4R)과 녹색영역(4G)의 광의 일부가 산란에 의해 액정 패널(3)의 다른 영역으로 진입하게 된다. 이는 백라이트장치(4)의 전면판(41)의 두께가 백라이트장치(4)의 내부 진공유지를 위해 1000 μ m 이상의 두께를 가져야 되기 때문이다. 이와 같은 상호 간섭(cross talk)이 발생은 선명한 이미지 구현 특성을 감소시키게 된다.

<19> 이러한 상호간섭은 칼라 필터가 광진행 방향에서 마지막에 위치하는 기존의 LCD 에 비하여 단점으로 작용하게 되며, 기존의 TFT-LCD의 경우와 비교하여서도 이와 동일하게 각각 TFT를 갖는 색상별 단위화소가지고 있기 때문에 개구율 향상에도 도움이 되지 않는다. 또한 이 역시도 각 액정의 화소별로 백라이트의 R,G,B 화소가 구성되기 때문 고해상도의 패널에서는 백라이트의 구성도 동일한 해상도를 가져야 하는점으로 인해 백라이트의 제조가 어려워지고, 수율이 낮은결과를 초래하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 본 발명의 제1의 목적은 칼라필터가 제거되어 색순도가 개선됨과 아울러 높은 광이용효율을 가지는 액정 표시 소자를 제공하는 것이다.

<21> 본 발명의 제2의 목적은 개구율이 높고 따라서 광이용효율이 더욱 증대될 수 있는 액정 표시 소자를 제공하는 것이다.

<22> 본 발명의 제3의 목적은 백라이트 장치의 제작 및 그 구동이 용이하여 낮은 제조단가와 높은 제조 수율을 가지는 액정 표시 소자를 제공하는 것이다.

<23> 본 발명의 제4의 목적은 액정 패널의 집적도를 낮추고 따라서, 제작이 용이하고 수율이 높은 액정 표시 소자를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따르면,

<25> 전면판과 배면판을 구비하고, 상기 전면판과 배면판의 사이에 액정이 개입되어 있고, 상기 전면판과 배면판의 내면에는 상기 액정을 화소 단위로 구동하기 위한 공통전극과 이에 대응하는 화소 단위의 화소전극 및 이를 구동하는 TFT 가 각각 형성되어 액정

패널과;

<26> 전면판과 배면판을 구비하며, 상기 전면판에는 형광체층이 형성되는 R, G, B 애노드 전극이 다수 나란하게 형성되고, 상기 배면판에는 상기 애노드 전극에 대응하는 R, G, B 캐소드 전극이 형성되어 있고, 상기 액정 패널의 각 화소에 대해 R, G, B 삼색의 광을 공히 제공하도록 상기 R, G, B 애노드 전극과 상기 R, G, B 캐소드 전극에 의한 색상별 발광부가 배치되어 있는 구성된 백라이트 장치를; 구비하는 액정 표시 소자가 제공된다.

<27> 상기 본 발명의 액정 표시 소자에 있어서, 상기 백라이트 장치의 R, G, B 애노드 전극은 상기 액정 패널의 각 화소마다 대응되게 배치되어 있고, 상기 캐소드 전극은 상기 애노드 전극에 대면한 상태에서 이와 나란하게 형성되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 상기 R, G, B 애노드 전극 중 어느 하나는 상기 백라이트 장치의 전면판의 내면 일측에 형성되는 제1버스라인에 공통적으로 접속되어 있고, 그 나머지 두 애노드 전극은 상기 백라이트 장치의 전면판의 내면 타측에 형성되는 제2버스라인에 공통적으로 접속되어 있고, 상기 캐소드 전극들 중 상기 R, G, B 애노드 전극에 대응하는 두개의 R, G, B 캐소드 전극이 제3버스 라인에 공통적으로 접속되어 있고, 나머지 하나의 캐소드 전극들은 제4버스라인에 공통적으로 접속되어 있는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 제1버스라인과 제2버스라인은 상기 R,G,B 애노드 전극을 중심으로 서로 반대방향에 나란하게 배치되는 것이 또한 바람직하다.

<28> 한편, 상기 본 발명의 액정 표시 소자에 있어서, 상기 캐소드 전극과 애노드 전극들은 상호 직교하는 방향으로 배치되며, 상기 캐소드 전극들은 상기 백라이트 장치의 배면판에 형성되는 제1버스라인에 공통적으로 접속되어 있고, 상기 R, G, B 애노드 전극

들은 색상별로 그룹화되어, 색상그룹별로 상기 백라이트 장치의 전면판에 형성되는 제2, 제3, 제4버스라인에 공통접속되는 것이 바람직하다. 나아가서는 상기 제2, 제3, 제4버스라인 중 어느 하나는 상기 R, G, B 애노드를 중심으로 나머지 두 버스라인과 반대방향으로 서로 나란하게 배치되며, 상기 제2, 제3, 제4 버스 라인 중, 인접하여 상호 나란하게 배치되어 두 버스 라인 중의 어느 하나는 다른 하나의 버스라인에 접속되는 애노드 전극과 교차하며, 이들의 교차부에 전기적 절연층이 마련되어 있는 것이 바람직하다.

<29> 이하, 도 4를 참조하면서 본 발명의 액정 표시 소자의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<30> 도 4를 참조하면, 액정 패널(100)의 후방에 2 극(다이오드)구조의 전계방출소자에 의한 백라이트장치(200)가 마련되어 있다. 액정 패널(100)의 전면판(101)의 내면에 한 화소 간격으로 블랙매트릭스(102)가 형성되어 있고, 이 위에 공통전극(103)이 형성되어 있다. 그리고, 배면판(104)의 내면에 블랙매트릭스(102)의 사이의 영역에 대응하는 화소 전극(105) 및 이를 구동하는 TFT(106)가 마련된다. 그리고, 상기 전면판(101)과 배면판(104)의 사이에는 액정(LC)가 개입되어 있다.

<31> 상기 백라이트장치(200)는 전면판(201)의 내면에 애노드 전극(203R, 203G, 203B)이 다수 나란하게 교번적으로 형성되고, 각 R, G, B 애노드 전극(203R, 203G, 203B) 상에는 R, G, B 형광체층(204R, 204G, 204B)이 형성된다. 그리고, 배면판(206)의 내면에는 상기 R, G, B 애노드 전극(204R, 204G, 204B)에 대응하는 R, G, B 캐소드 전극(207R, 207G, 207B)이 형성되어 있고, 각 캐소드 전극(207R, 207G, 207B) 상에는 흑연(graphite), 다이아몬드(diamond), 카본 나노 튜브(carbon nano tube) 등에 의한 R, G, B 전자방출원(208R, 208G, 208B)이 형성되어 있다.

- <32> 그리고, 상기 액정 패널(100)과 백라이트장치(200)의 사이에는 백라이트장치(200)로 부터의 액정패널(100)로 진행하는 광을 산란 및 확산시켜 액정 패널(100)에 대해 고른 분포로 입사되게 하는 확산판(300)이 위치한다.
- <33> 도 4에서는 이해를 돕기위하여 백라이트 장치(200)로 부터의 R 색상광, G 색상광, B 색상광이 순차적으로 발생된 후 액정패널(100)로 입사는 구조를 설명하기 위하여 R 색상광, G 색상광, B 색상광이 계층적으로 도시되어 있다.
- <34> 상기와 같은 구조의 본발명의 LCD 는 종래 방식에서 삼색 표현을 위한 세개의 화소가 하나의 화소로 구성되고, 한 화소 마다 백라이트장치(200)로 부터의 R, G, B 삼색의 광이 입사하는 구조를 가진다. 즉, 종래에는 화소가 색상별로 분리되어 색상별로 화소전극 및 TFT 가 마련되어 있었으나, 본 발명에 의하면, 한 화소가 3색의 표현을 담당하게 된다.
- <35> 도 5는 상기 백라이트장치(200)에서 캐소드 전극과 애노드전극의 배치구조를 보인다.
- <36> 도 5를 참조하면, 캐소드 전극(207R, 207G, 207B) 각각은 대응하는 애노드 전극(203R, 203G, 203B)와 나란하게 배치되고 있고, 제1, 제2, 제3버스라인(210a, 210b, 210c)에 분리되어 연결되어 있다. 구체적으로 살펴보면, 제1버스라인(210a)과 제2버스라인(210b)는 전면판(201)의 내면에 형성되는 것으로서, R 애노드 전극(203R)이 공통적으로 연결되고, 제2버스라인(210b)에는 G 애노드 전극(203G) 및 B 애노드 전극(203B)에 공통적으로 연결된다. 그리고, 제3버스라인(210c)과 제4버스라인(210d)들은 배면판(206)의 내면에 형성되는 것으로, 제3버스라인(210c)에는 R 과 G 캐소드 전극(207R, 207G)이 공통적으로 연결되고, 제4버스라인(210d)에는 B 캐소드 전극(207B)들이 연결된다.

<37> 이상과 같은 전극 배치구조는 R, G, B 색상별 라인 단위로 전계방출에 의해 소정 색상의 라인 발광이 일어나는 구조이다. 예를 들어 제1버스라인(210a)과 제3버스라인(210c)이 선택되면, R 애노드 전극(203R)과 R 캐소드 전극(207R)에 의해 적색의 라인 발광이 일어 나고, 제2버스라인(210b)과 제3버스라인(210c)이 선택되면, G 애노드 전극(203G)과 G 캐소드 전극(207G)에 의해 녹색의 라인 발광이 일어난다. 그리고, 제2버스라인(210c)과 제4버스라인(210d)가 선택되면, B 애노드 전극(203B)과 B 캐소드 전극(207B)에 의해 청색의 라인 발광이 일어난다.

<38> 도 6은 본 발명의 LCD 에 있어서, 상기 백라이트 장치의 전극 배치 구조의 다른 유형을 보인다.

<39> 도 6은 참조하면, 전면판(206)에 형성된 모든 캐소드 전극(207)가 제1버스전극(211a)에 공통적으로 연결되어 있다. 이때에, 상기 전면판(201)측에 형성되는 R, G, B 애노드전극(203R, 203G, 203B)는 상기 캐소드 전극(207R, 207G, 207B)들에 직교하는 방향으로 배치되어 있고, 그 중 R 애노드 전극(203R)은 전면판(201)의 내면에 형성되는 제2버스라인(211b)에 공통적으로 연결되고, G 애노드 전극(203G)은 전면판(201)의 내면에 형성되는 제3버스라인(211c)에 공통적으로 연결되고, 그리고, 나머지 B 애노드 전극(203B)은 전면판(201)의 내면에 형성되는 제4버스라인(211d)에 공통적으로 연결된다. 이러한 구조에 따르면, 상기 캐소드 전극(207)은 도 4와 도 5에 도시된 형태의 R, G, B 캐소드 전극(207R, 207G, 207B)가 분리되지 않고 라인별로 하나로 연결되어 있게 된다. 도 6에서, 도면번호 220은 G 애노드 전극(203G)과 B 애노드 전극(203B)을 전기적으로 상호 분리하기 위한 절연층이다.

<40> 이러한 전극 배치구조에 따르면, 상기 제1버스라인(211a)은 공통 라인으로서, 제2

버스라인(211b)이 선택되면, 제1버스라인(211a)에 연결된 모든 캐소오드 전극(27)과 제2 버스라인(211b)에 연결된 R 애노드 전극(203R)의 교차부에서의 전계방출에 의해 적색광의 발광이 전체적으로 일어나며, 그리고, 제3버스라인(211c)이 선택되면, 상기 캐소오드 전극(207)들과 제3버스라인(211b)에 연결된 R 애노드 전극(203R)의 교차부에서의 전계방출에 의해 녹색광의 발광이 전체적으로 일어나며, 그리고 제4버스라인(211d)이 선택되면, 상기 캐소오드 전극(207)과 제4버스라인(211d)에 연결된 B 애노드 전극(203B)의 교차부에서의 전계방출에 의해 청색광의 발광이 전체적으로 일어난다.

<41> 도 7을 참조하면, (가)에 도시된 바와 같이 예를 들어 백라이트 장치(200)에서 R 영역에서 발광이 이루어지면, R 영역의 형광물질로부터의 적색광이 형성되고, 이 적색광이 확산판(300)을 통과하여 전면적으로 균일한 분포를 가지게 되고, 이 적색광이 액정 패널(100)의 화소로 입사한다. 순차적으로, 도 7의 (나)에 도시된 바와 같이, B 영역에서 발광이 이루어지면, B 영역으로 부터의 청색광이 확산판(300)을 통과한 후 액정 패널(100)의 화소로 입사하고, 그리고 도 7의 (다)에 도시된 바와 같이 G 영역에서 발광이 이루어 지면, G 영역으로 부터의 녹색광이 액정 패널(100)의 화소로 입사한다. 따라서, 적색, 청색, 녹색 발광이 동시에 이루어 지지 않고, 선택되는 버스라인에 따라 색상별 또는 라인별로 순차적으로 구동 발광이 이루어진다. 이러한 본 발명에 따르면, 백라이트장치에서 발생된 광이 전면판을 통과하면서, 산란이 되어도 동일색상의 빛만 균일하게 입사되기 때문에 화소로 입사하기 때문에 상호 간섭의 문제가 발생되지 않는다.

<42> 이러한 패널의 구동에 있어서 동영상 구현시에는 1개의 화면을 60 프레임(frame), 즉 구동속도 16.7msec의 화면구동에서 상기의 백라이트장치의 고속의 광스위칭(1msecd1gk)의 특성을 이용하여 R,G,B 각각의 광원을 5.81msec씩 반복구동하는 필드 시

퀵설(Field sequential)방식을 이용하고, 이때에 광스위치로서 초고속의 응답속도 1msec 이하의 강유전액정 모드(미국특허 4367924 ,Appl. Phys. Lett., 36 899(1980) 참고)를 이용할 경우에는 완벽한 동화상의 액정 패널을 얻을 수 있다.

<43> 이상에서 설명된 본 발명의 LCD 는 칼라 필터를 가지지 않으며, 그리고, 패널의 한 화소는 R, G, B 삼색을 스위칭을 담당하게 된다. 따라서, 본 발명의 LCD 는 종래의 LCD 에 비해 1/3 로 줄어든 화소와 이를 위한 TFT 를 가지게 된다. 특히 본 발명에 따른 백라이트장치(200)는 예를 들어 전술한 바와 같이 4개의 버스라인에 의해 원하는 라인 또는 색상을 발광할 수 있어서, 복잡하지 않은 회로에 의해 목적하는 이미지를 실현할 수 있다.

<44> 특히 전술한 바와 같이, 액정 패널에서 각 색상별로 단위 화소를 구성하지 않고, 3색의 백라이트에 대해 하나의 화소에 의해 칼라 화소의 구성이 가능하게 때문에, 액정 패널의 개구율이 크게 증가될 뿐 아니라, 액정 패널의 직접도를 낮출 수 있게 되어 액정 패널 자체의 생산 단가를 낮추고 특히 수율을 크게 높이는 한편, 완벽한 동화상의 구현이 가능하다.

【발명의 효과】

<45> 이상에서 설명된 본 발명의 LCD 에서 액정 패널은 칼라 필터를 가지지 않으며, 그리고, 패널의 한 화소는 R, G, B 삼색의 스위칭을 담당하게 된다. 따라서, 본 발명의 LCD 는 종래의 LCD 에 비해 1/3 로 줄어든 화소와 이를 위한 TFT 를 가지게 된다. 특히 본 발명에 따른 백라이트장치(200)는 예를 들어 전술한 바와 같이 4개의 버스라인에 의해 원하는 라인 또는 색상을 발광할 수 있어서, 복잡한 구동회로를 요구하지 않으면서도 목적하는 이미지를 실현할 수 있다.

<46> 특히 전술한 바와 같이, 액정 패널에서 각 색상별로 단위 화소를 구성하지 않고, 3색의 백라이트에 대해 하나의 화소에 의해 칼라 화소의 구성이 가능하게 때문에, 액정 패널의 개구율이 크게 증가될 뿐 아니라, 액정 패널의 직접도를 낮출 수 있게 되어 액정 패널 자체의 생산 공정의 단순화를 도모함과 아울러 이의 제조 단가를 낮추고 특히 수율을 크게 높히게 된다.

<47> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 한해서 정해져야 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

전면판과 배면판을 구비하고, 상기 전면판과 배면판의 사이에 액정이 개입되어 있고, 상기 전면판과 배면판의 내면에는 상기 액정을 화소 단위로 구동하기 위한 공통전극과 이에 대응하는 화소 단위의 화소전극 및 이를 구동하는 TFT가 각각 형성되어 액정 패널과;

전면판과 배면판을 구비하며, 상기 전면판에는 형광체층이 형성되는 R, G, B 애노드 전극이 다수 나란하게 형성되고, 상기 배면판에는 상기 애노드 전극에 대응하는 캐소드 전극이 형성되어 있고, 상기 액정 패널의 각 화소에 대해 R, G, B 삼색의 광을 공히 제공하도록 상기 애노드 전극과 상기 캐소드 전극에 의한 색상별 발광부가 배치되어 있는 구성된 백라이트 장치를; 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 액정은 응답속도가 5.81msec 이하의 모드에서 동작하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 액정패널에 R, G, B 색상의 광이 순차적으로 입사하여 각 화소에 의해 R, G, B 색상의 광이 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 액정 패널과 상기 백라이트 장치의 사이에 광의 확산을 위한 확산판이 개재되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 캐소드 전극과 애노드 전극은 대면한 상태에서 상호 나란하게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 R, G, B 애노드 전극 중 어느 하나는 상기 백라이트 장치의 전면판의 내면 일측에 형성되는 제1버스라인에 공통적으로 접속되어 있고, 그 나머지 두 애노드 전극은 상기 백라이트 장치의 전면판의 내면 타측에 형성되는 제2버스라인에 공통적으로 접속되어 있고,

상기 캐소드 전극들 중 상기 R, G, B 애노드 전극에 대응하는 두개의 R, G, B 캐소드 전극이 제3버스 라인에 공통적으로 접속되어 있고, 나머지 하나의 캐소드 전극들은 제4버스라인에 공통적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 제1버스라인과 제2버스라인은 상기 R,G,B 애노드 전극을 중심으로 서로 반대 방향에 나란하게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 캐소드 전극과 애노드 전극들은 상호 직교하는 방향으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

상기 캐소드 전극들은 상기 백라이트 장치의 배면판에 형성되는 제1버스라인에 공통적으로 접속되어 있고,

상기 R, G, B 애노드 전극들은 색상별로 그룹화되어, 색상그룹별로 상기 백라이트 장치의 전면판에 형성되는 제2, 제3, 제4버스라인에 공통접속되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

【청구항 10】

제 8 항에 있어서,

상기 제2, 제3, 제4버스라인 중 어느 하나는 상기 R, G, B 애노드를 중심으로 나머지 두 버스라인과 반대방향으로 서로 나란하게 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

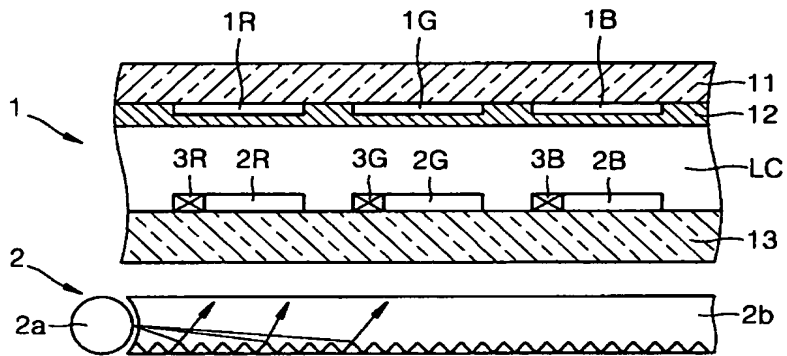
【청구항 11】

제 10 항에 있어서,

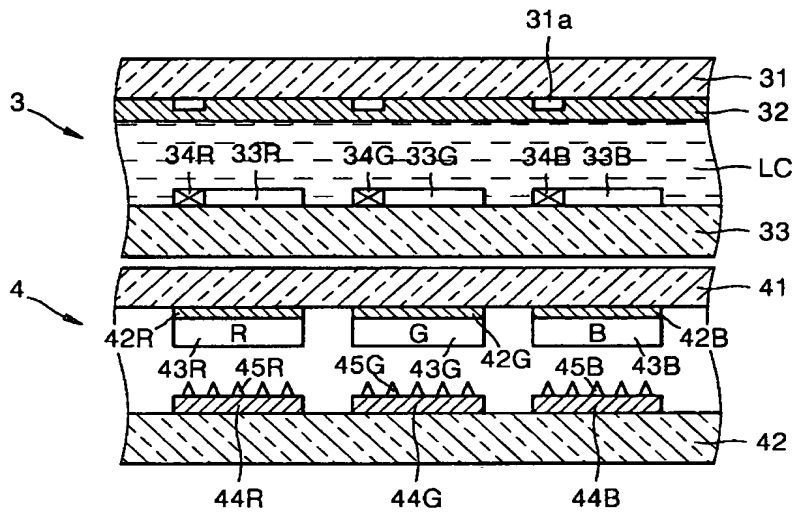
상기 제2, 제3, 제4 버스 라인 중, 인접하여 상호 나란하게 배치되어 두 버스 라인 중의 어느 하나는 다른 하나의 버스라인에 접속되는 애노드 전극과 교차하며, 이들의 교차부에 전기적 절연층이 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

【도면】

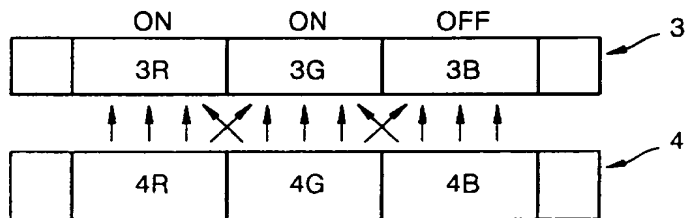
【도 1】



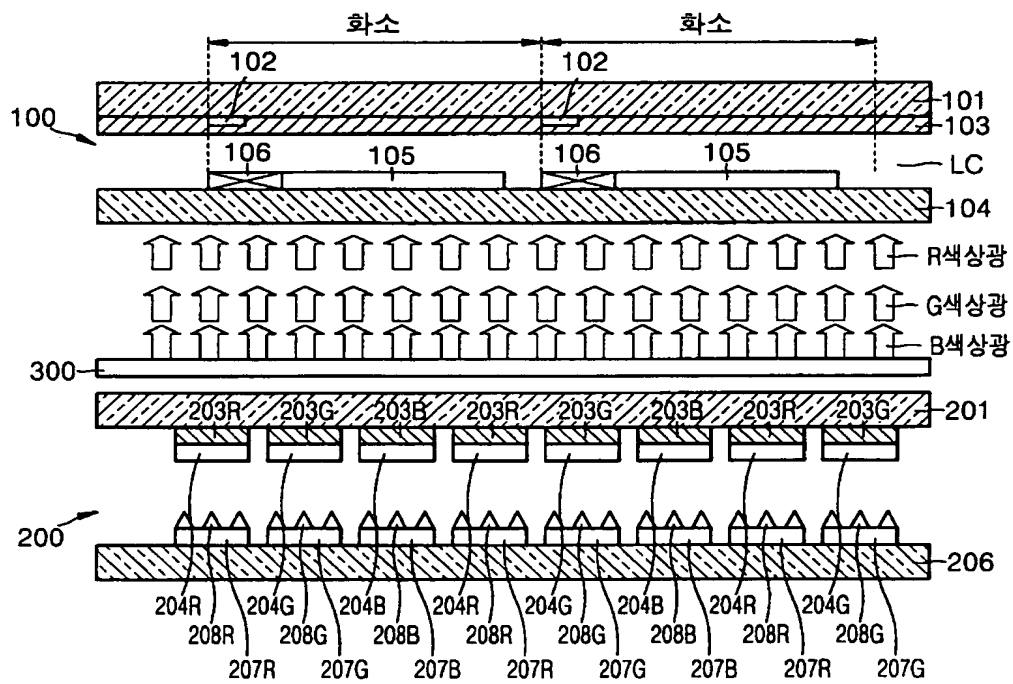
【도 2】



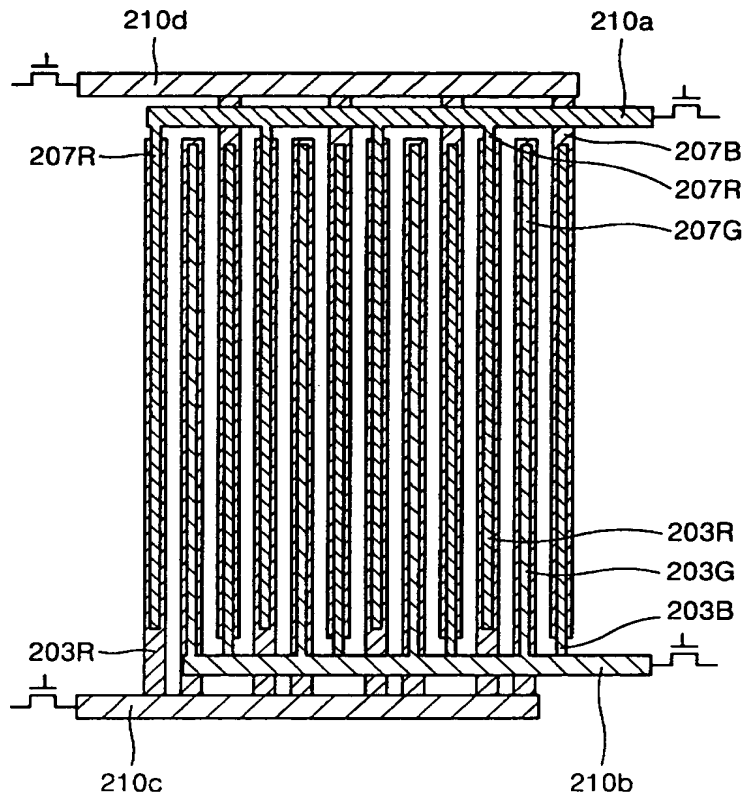
【도 3】



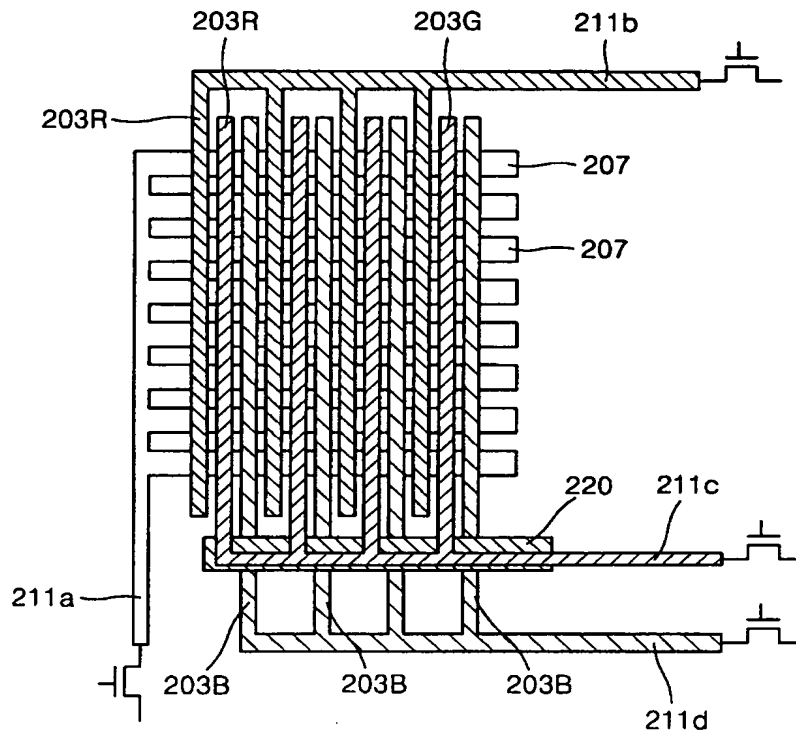
【도 4】



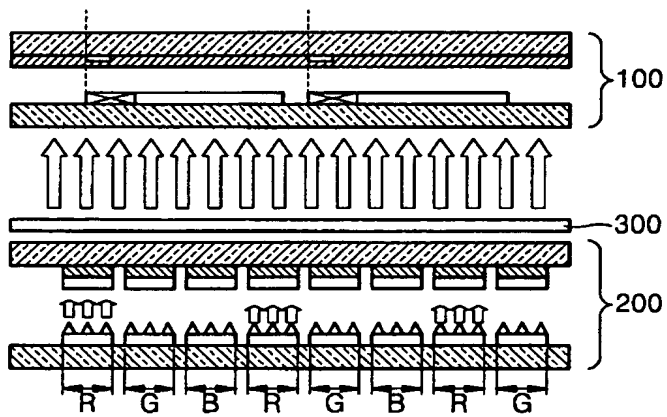
【도 5】



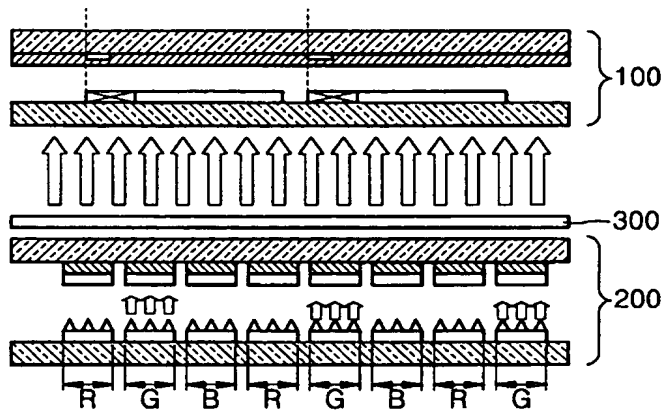
【図 6】



【図 7a】



【도 7b】



【도 7c】

